THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

143

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

année 1919 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par **Louis-Émile TRIFAUD**
Ancien interne provisoire des Hôpitaux de Paris

LES FRACTURES DU CRANE

LIMITÉES A LA TABLE EXTERNE

EN CHIRURGIE DE GUERRE

Président : M. Pierre DUVAL, *professeur.*

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, rue de l'École-de-Médecine, 23
—
1919

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. ROGER.
Professeurs	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	WEISS.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	BESANÇON.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	N...
Pathologie médicale	VAQUEZ.
Pathologie chirurgicale	GOSSET.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT.
Opérations et appareils	DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	ACHARD. WIDAL. GILBERT. CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	HUTINEL.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE.
Clinique des maladies contagieuses	TESSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. QUENU. LEJARS. HARTMANN.
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	BAR. COUVELAIRE. RIBEMONT-DES-SAIGNES.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile	BROCA.
Clinique thérapeutique	ROBIN.
Clinique d'oto-rhino laryngologie	SEBILEAU.

Agrégés en exercice.

MM.

ALGLAVE	JEANNIN	LÉRI	ROUSSY
BRANCA	JOUSSET (André)	LOEPER	ROUVIERE
CAMUS	LABBÉ (Henri)	MOCQUOT	SCHWARTZ
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVASTINE	MULON	SICARD
CHAMPY	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHEVASSU	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
DESMAREST	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
GOUGEROT	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GREGOIRE	LEQUEUX	RETTERER	ZIMMERN
GUENIOT	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUILLAIN		RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Cette étude, légère comme les lésions qui en font l'objet est cependant lourde de toute la gratitude que je voudrais exprimer en sa dédicace. Ma reconnaissance la plus douce va d'abord à mes parents ; à ma Mère, à mon Père M. le Dr Trifaud, Médecin Inspecteur de l'Armée, mon professeur de jadis, mon guide de toujours ; elle se reporte ensuite infiniment différente vers mes maîtres dans les hôpitaux : M. le professeur Achard, MM. les professeurs agrégés Ricard, Lereboullet, Brindeau, MM. les Drs Queyrat, André Riche, Launay, médecins et chirurgiens des hôpitaux ; vers mes maîtres dans les conférences : MM. les professeurs agrégés Rathery et Okinczyc. Traitant d'un sujet de chirurgie de guerre je n'aurai garde d'oublier ceux qui, dans les ambulances, furent mes chefs et mes conseillers : M. le professeur Silhol dont j'eus l'honneur d'être l'aide aux premiers jours de la campagne ; mon co-équipier et ami le Dr Legrand dont j'envierais la virtuosité opératoire, si l'envie pouvait jamais altérer la plus affectueuse camaraderie.

Une dette particulièrement lourde est celle que j'ai contractée envers M. le professeur agrégé Maurice Chevassu. Ayant été le maître des débuts, il a bien voulu inspirer ce travail de fin d'études, n'en fournissant pas

seulement le sujet et les éléments, mais faisant mieux encore: m'offrant la ressource inépuisable de ses avis, de son savoir et de sa bienveillance.

Grâce à l'aimable obligeance de M. le professeur Boinet, ma documentation a pu être complétée, et je tiens à l'en remercier ici tout particulièrement.

Enfin, c'est à M. le professeur Pierre Duval que je dédie très respectueusement cette thèse, dont il a bien voulu accepter de présider le jury.

LES FRACTURES DU CRANE

LIMITÉES A LA TABLE EXTERNE

EN CHIRURGIE DE GUERRE

INTRODUCTION

Lors de leur séance commune du 24 mai 1916, la Société Nationale de Chirurgie et la Société de Neurologie de Paris, mirent entre autres questions à leur ordre du jour la suivante : « Les esquilles de la table interne doivent-elles toujours être admises et recherchées, lors de simple fissure de la table externe ? » C'est poser au seul point de vue des fissures, la question plus générale de l'existence des fractures du crâne limitées à la table externe. Sous l'influence des idées aujourd'hui classiques sur le mécanisme des fractures du crâne, tous les chirurgiens répondirent affirmativement, à l'exception de MM. Chevassu et Monprofit, qui soutinrent l'existence et même la fréquence des fractures limitées à la table externe. Leur opinion fut, dans sa communication, énergiquement soutenue par M. le professeur Pierre Marie, dont nous nous permettons de rappeler les paroles :

« J'avoue, dit-il, que je suis vraiment effrayé de la tendance de quelques-uns de nos collègues à préconiser

la trépanation dans tous les traumatismes du crâne, où la table externe a été touchée même légèrement... Je sais bien que, dans les blessures de ce genre, tous les classiques recommandent la trépanation, en se basant sur ce fait qu'il existerait, le plus souvent, des esquilles de la table interne. Mais ces classiques, Messieurs, ils remontent tout au moins à Ambroise Paré en passant par le baron Larrey et les chirurgiens du premier empire.

« Depuis lors les sciences médico-chirurgicales ont fait quelque progrès et il convient d'examiner de nouveau les faits à la lumière de ce progrès. Je crois que, sur le point spécial de la fréquence et des conséquences de ces fameuses esquilles de la table interne, une révision s'impose. Les plaies de tête que nous observons dans cette guerre ne sont-elles pas produites par des mécanismes fort différents de ceux qu'ont observé nos pères? Les plaies par arme blanche, aussi bien d'estoc que de taille, sont devenues fort rares, et quant aux plaies par balles, est-il possible de comparer celles produites par la balle en plomb ronde, d'autrefois, dont la vitesse initiale était faible, avec les plaies que déterminent les balles modernes, plus résistantes et à grande vitesse initiale ? Nul doute que ces dernières, lorsque leur action est tangentielle, puissent produire sur la table externe des attouchements infiniment moins percutants que les balles des anciens fusils. Dans un certain nombre de ces traumatismes de la table externe, la balle moderne agit comme une curette ou une fraise et rien de plus ; elle peut donc intéresser la table externe sans

déterminer aucune lésion, aucune esquille de la table interne. »

Nous n'avons pas la prétention d'accomplir cette révision demandée par M. P. Marie ; restreignant le sujet, nous nous contenterons d'étudier les caractères de ces fractures, d'après un assez grand nombre d'observations, caractères qui méritent d'être mis en relief, tant en raison de la fréquence de ces lésions, que du traitement spécial qu'elles réclament.

Il est à noter, en effet, qu'un certain nombre de chirurgiens, sans nier absolument l'existence de ces fractures, les considèrent comme surtout théoriques, en quelque sorte mythiques, et s'en désintéressent en raison de leur rareté. C'est cet état d'esprit que reflète M. Rouvillois lorsque, après affirmation de la trépanation systématique, il conclut en disant : « C'est là une règle dont les exceptions sont assez rares pour pouvoir être considérées comme négligeables. » Le sont-elles vraiment ? Sans vouloir préciser la fréquence de ces fractures, question que nous envisagerons par ailleurs, nous pouvons cependant l'affirmer assez grande pour légitimer leur recherche, puisque M. le Professeur agrégé Chevassu a pu en observer 137 cas dans les ambulances qu'il a dirigées.

Les déductions pratiques en sont d'importance, et nous ne partageons pas à leur égard la sereine indifférence de MM. Sencert et Sieur qui les admettant, leur dénient tout intérêt. « Il existe, disent-ils, des cas de fissures, d'érosions, de dépressions cupuliformes sans lésions esquilleuses profondes. Nous avons vu une balle

ronde si fortement incrustée dans le diploë qu'il fallut l'extraire avec un davier ; la table interne était intacte. Malheureusement rien ne permet de diagnostiquer ces cas simples ; aussi doit-on pratiquement admettre l'existence de lésions esquilleuses internes dans tous les cas de lésions nettes de la table externe. L'erreur sera sans inconvénient ; l'erreur inverse eût été fort dangereuse. » Il suffit pour apercevoir « l'inconvénient de cette erreur » de feuilleter les dossiers de réforme, fort éloquents et fort unanimes sur les troubles présentés par les trépanés (en dehors bien entendu de tout traumatisme cérébral) ; vertiges, éblouissements, bourdonnements d'oreille, céphalée, amnésie de fixation, asthénie, sont les plus bénins, les plus vulgaires ; et, si la perte de substance cranienne est d'un diamètre supérieur à celui d'une pièce de un franc, si la cicatrice est dépressible, permettant par conséquent l'impulsion à la toux et à l'effort, des troubles sensitivo-moteurs apparaissent, que n'amende pas toujours entièrement la cranioplastie. Ceci à n'envisager que les cas de survie et parce que nous aurions peur de tomber dans le truisme en rappelant la lourde léthalité des fractures totales du crâne. Pourquoi dès lors vouloir collaborer avec le projectile, parachever son œuvre, en ouvrant à l'infection un crâne encore fermé. L'intégrité de la table interne mérite d'être respectée au même titre que celle de la dure-mère, toutes fois qu'il est possible de le faire sans danger. « Malheureusement, disent MM. Sencert et Sieur, rien ne permet de diagnostiquer ces cas simples. » Ici, encore, nous nous permettrons de ne pas partager leur

opinion. Le diagnostic est possible sinon cliniquement, du moins opératoirement, et peut venir à temps arrêter le trépan dans sa course. Mais d'où vient qu'il est si rarement fait ? D'où vient que l'existence même de ces fractures est si contestée ? Entre autres raisons c'est, croyons-nous, faute de s'entendre sur les termes. Et tout d'abord, puisque se pose la question de la trépanation, il importerait de bien fixer le sens du mot trépaner. Dans l'acception classique, il ne signifie pas se servir d'un trépan, mais bien, avec cet instrument ou tout autre, ouvrir une cavité (crâne, centre mastoïdien, canal diaphysaire).

L'abrasion d'un fragment de table externe, de diploé, respectant l'intégrité de la vitrée, constitue donc une exérèse osseuse, un fraisage et non une trépanation. Nous élever contre l'emploi systématique de cette dernière, n'est donc pas nous refuser à toute exploration, tout traitement chirurgical de ces lésions, mais vouloir simplement les arrêter à la table interne. C'est justement, dans le cas qui nous occupe, ce que préconise M. Velter après avoir déclaré qu'il faut toujours trépaner. La fréquence de ce solécisme légitime à nos yeux ce souci de précision peut-être en apparence superflu.

La même incertitude démonétise les termes anatomiques. Heureusement oublieux de la terminologie assez vague quoiqu'à prétentions helléniques de nos ancêtres, nous parlons aujourd'hui de fêlures, fissures, écornures, éraillures, encoches, contusions, sans que le sens de ces diverses dénominations, souvent variables d'un auteur à l'autre, soit strictement précisé. De plus les chapitres

de « blessures superficielles », « lésions légères », laissent l'impression de décrire des types très disparates de fractures, les unes limitées, les autres totales ; n'est-il pas banal, en effet, de voir classer sous ces rubriques la tache ecchymotique ? Préoccupés de découvrir des caractères diagnostiques, la majorité des auteurs semble avoir eu de ces délabrements une vision en surface et non en profondeur, considérant leur morphologie plus que leur limitation. Celle-ci, discutée pour chaque type de fracture totale n'est guère envisagée d'une façon synthétique. Certes, l'aspect extérieur des lésions, fêlures, sillons, enfoncements, éraillures, est minutieusement analysé, mais l'éparpillement de ces descriptions en divers chapitres, ne dissimule que mieux sous la diversité des rubriques, ne fait que trop perdre de vue le trait anatomique essentiel : l'intégrité de la table interne. Démontrer son intérêt, est le but de cette esquisse ; mais cette unité nosologique doit être dégagée de la multiplicité morphologique de ces fractures. Il est pour cela nécessaire de les classer, de leur fixer des apellations, classifications et dénominations forcément arbitraires et partant contestables comme toute entreprise de systématique. Elles sont cependant nécessaires à la clarté de l'exposition ; qu'on veuille donc bien nous faire crédit des termes, pour s'attacher de préférence aux faits.

Nous croyons pouvoir classer ces fractures sous trois chefs principaux :

1° *Les Erosions*, caractérisées par une perte de substance due à l'abrasion de l'os par un traumatisme tan-

gentiel. Selon sa forme, sa profondeur, son étendue, elle revêt les modalités de l'*éraflure*, *du sillon*, *de l'encoche* ;

2° *Les Dépressions*, résultant d'un choc normal à la paroi, affectent deux types commandés par la vitesse du projectile : celui de la *dépression simple*, véritable petite embarrure de la table externe dans le diploë, celui de la *dépression avec enclavement du projectile* ;

3° *La Fissure* enfin, petite rupture osseuse, linéaire, en général très courte, et qui est à la fissure banale ce que la dépression est à l'embarrure : une réduction,

HISTORIQUE

De tout temps ces divers types de fractures limitées furent connus des chirurgiens, et si nous n'avons pas le mérite de leur découverte, du moins éviterons-nous la suspicion qui guette les novateurs.

Larrey, Paroisse, Legouëst, Delorme décrivent celles produites lors des combats au sabre, par les coups de taille, soit que portés tangentiellement ils enlèvent avec un lambeau d'épicrâne un copeau osseux (encoche), soit qu'agissant perpendiculairement, ils produisent une dépression. Cette intégrité de la table interne, qui expliquerait la bénignité relative de blessures multiples (10 coups de sabre sur un seul crâne), ne serait pas rare d'après ces auteurs.

Par projectiles de guerre, ces fractures sont étudiées dans la plupart des ouvrages classiques. Follin, Felizet, Cauvy décrivent très minutieusement l'érosion et la dépression. Otis en rapporte 132 cas que, respectant ses scrupules, nous ne retiendrons pas, car sa statistique de seconde main seulement, ne lui inspire que défiance. Delorme, Chauvel et Nimier, Ferraton, von Bergman insistant sur le peu de fréquence de ces lésions, l'ex-

pliquent par la violence habituelle des traumatismes de guerre ; ils sont d'accord aussi sur ce point qu'une élasticité suffisante du crâne (Felizet, Cauvy), et qu'une épaisseur assez considérable de diploë sont facteurs nécessaires de la genèse de ces fractures, toutes conditions qui rendent difficile leur reproduction expérimentale. Cauvy plus heureux que Felizet et que Delorme put cependant la réaliser : « Dans une de nos expériences, dit-il, ayant frappé avec le marteau d'autopsie sur la tête d'une femme de 23 ans, morte de phtisie pulmonaire, nous avons constaté au niveau de la bosse pariétale gauche un enfoncement de la table externe de 3 millimètres environ, sans que la table interne fût en rien intéressée. » Si l'existence des érosions, des dépressions isolées est à peu près généralement admise, sous réserve de leur caractère exceptionnel, celle des fissures limitées à la table externe ne rencontre guère qu'incrédulité. Ferraton, Felizet ne les considèrent que comme une possibilité théorique ; quant à Delorme il les nie comme n'ayant pu les reproduire expérimentalement, et Otis parce que n'ayant pas retrouvé de pièces de ce type au musée de Washington.

En regard de ces témoignages d'avant-guerre, les derniers travaux restent à peu près muets, l'ensemble des chirurgiens sceptique ou indifférent. C'est qu'ils ne peuvent oublier le nombre de soi-disant blessés du cuir chevelu, qui, précipitamment évacués aux premiers jours de la campagne, infirmèrent par leur mort un diagnostic trop hâtif. Toute plaie de la région cranienne doit être vérifiée chirurgicalement ; ce fut un dogme.

Par hasard il était bienfaisant. Mais bientôt, l'excès de zèle engendra l'abus ; on confondit vérification et trépanation. M. le Professeur agrégé Maurice Chevassu après avoir, lui aussi, pratiqué ces trépanations exploratrices, constatant leur inutilité possible, s'éleva contre leur exécution systématique et signala la fréquence des fractures limitées à la table externe à la Réunion médico-chirurgicale de la XVI[e] région, puis à la Société de Chirurgie.

« Parmi nos 57 plaies du crâne extra-durales, dit-il dans la première de ces communications, nous en avons observé 13 qui méritent d'être immédiatement rapprochées des 3 exemples que nous venons de vous signaler (taches ecchymotiques). Il s'agissait de fractures minimes de la table externe, constituées par une petite gouttière ou une légère dépression. Six fois la trépanation fut pratiquée d'une façon systématique. Or, dans les six cas, nous n'avons rencontré aucune fracture de la table interne, aucun épanchement sous dure-mérien, et la dure-mère battait normalement ; il n'y avait par ailleurs aucun signe de manifestations cérébrales. Je ne puis qu'opposer cette forme à la précédente ; il semblerait qu'on en puisse conclure qu'au point de vue des lésions profondes, il vaut mieux qu'une partie de la force vulnérante soit absorbée par la surface du crâne que transmise intégralement aux masses profondes. Sept autres blessés présentant de pareilles lésions minimes n'ont pas été trépanés. Ces 13 blessés ont été évacués sauf un des trépanés qui succomba rapidement à une autre lésion. »

MM. Monprofit et Pierre Marie soutiennent, comme nous l'avons déjà dit, la même thèse à la Réunion des Sociétés de Chirurgie et de Neurologie. Mais ces plaidoyers éveillent peu d'écho. Le mois suivant, en effet, M. Okinzeyc, Halphen, Prat, Monod adressant à la Société de Chirurgie des observations de plaie du crâne, mentionnent 25 cas de fracture isolée de la table externe ; M. Okinzeyc notamment, relate que dans 2 cas d'érosion de la boîte cranienne sans fissure ni dépression, il s'est borné à creuser une rigole et s'est arrêté en constatant l'intégrité de la vitrée ; la guérison survint sans incidents. M. le Professeur Hartman, rapporteur, sans contester le bien-fondé de ces observations, émet quelques doutes sur la rigueur avec laquelle il fut procédé à la vérification de l'intégrité de la vitrée. Celle-ci est pourtant observée à nouveau par un petit nombre de chirurgiens : Sencert et Sieur, Velter, de Martel. Un article paraît du capitaine Whitaker sur « 14 cas d'éraflures (parmi 118 cas de fractures du crâne) guéries sans intervention. M. Monprofit et Courty décrivent très nettement les érosions sous le nom d'éraillures en coup d'ongle. Ils les distinguent nettement, après Felizet et Ferraton, des fissures qu'ils considèrent comme possibles mais très rares. Par contre, ils attirent l'attention sur la fréquence des érosions ainsi que sur l'intérêt thérapeutique qu'elles présentent. Leur étude ne se complète malheureusement d'aucune statistique. Cependant, M. Chevassu, convaincu de l'inutilité de nombre de trépanations, continue avec ses collaborateurs des ambulances chirurgicales automobiles n° 12 et n° 20 l'étude

des fractures isolées de la table externe. Aux 13 observations de 1915, 124 nouvelles viennent s'ajouter de 1916 jusqu'au moment de l'armistice. Ce sont ces 137 observations que l'on trouvera résumées à la fin de ce travail dont elles sont le fondement.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

L'importance des lésions du cuir chevelu n'est pas en rapport direct avec celle des plans sous-jacents ; ce principe général s'applique tout particulièrement au cas qui nous occupe. Nombre d'observations décrivent de vastes plaies du péricrâne auxquelles ne correspondent que des lésions osseuses minimes, et ceci s'explique par la prédominence des traumatismes tangentiels. Quelques plaies en séton sont signalées, et la lésion osseuse est dans ce cas du type (sillon). L'état des téguments est très variable, tantôt sectionnés nettement, tantôt contus et mâchurés. Enfin, très nombreux sont les cas où en plus du projectile, des débris de toute sorte ont été entraînés. Le périoste est lui aussi, en règle générale, plus atteint que l'os ; parfois dénudé sur une surface de 1 à 2 centimètres carrés, l'os ne présentant qu'une lésion de quelques millimètres. Souvent la plaie périostique est nette, allongée, correspondant à un sillon osseux sous-jacent, mais de longueur sensiblement plus considérable que ce dernier, du double en général. En somme ces lésions n'ont rien de pathognomonique, et ce n'est qu'après excision du périoste que les lésions osseuses manifestent leurs caractères.

Nous avons dit qu'on peut les répartir en trois groupes : érosions, dépressions, fissures. Les premières, lésions par abrasion tangentielle, se caractérisent par une perte de substance ; les autres, fractures par choc normal, n'en présentent pas. Nous nous excusons de mêler ces considérations pathogéniques à une description anatomique, mais il est difficile de les disjoindre, la modalité traumatique imprimant son caractère à la lésion qui en garde la frappe, telle la médaille celle du poinçon.

1° Erosions. — Selon que la friction du projectile a été plus ou moins forte, plus ou moins étendue, l'aspect de l'érosion varie légèrement. Trois formes répondent à ces degrés : l'éraflure, le sillon, l'encoche.

A) *L'éraflure* (observations 1 à 46) est le type de la lésion minime. La table externe est entamée légèrement, comme par un coup de griffe. Il marque un petit trait rosé, parfois franchement rouge et saignant, tranchant sur la surface polie de l'os, semblable à ceux qu'imprime parfois une échappée de rugine. Leur longueur n'excède pas quelques millimètres (5 à 8), leur largeur, leur profondeur 1 millimètre.

Le traumatisme a-t-il été plus important, plus profonde est la lésion, qui toujours par sa forme révèle la direction du projectile.

S'il agit très tangentiellement, et sur une surface de grande courbure (frontal, pariétal), la friction est prolongée et détermine la formation d'un sillon.

B) *Sillon* (observations 46 à 65). De 1 à 2 centimètres

de long, ceux-ci sont rectilignes, larges de 1 à 3 millimètres ; les plus étroits sont parfois improprement qualifiés de fissure, les plus larges de petite rhagade. Leur profondeur n'excède pas en général leur largeur ; rarement toute l'épaisseur de la table est intéressée, le diploé formant le fond du sillon. Le projectile, dont le contact a été plus profond, plus intime que dans le cas précédent, laisse ici sa signature ; c'est souvent une coloration noirâtre (poudre et poussière métallique) ; c'est sa forme dont l'os garde souvenance : sillon unique si un angle, un bord seul ont agi, sillons multiples (jusqu'à 4 et 6), parallèles, si, irrégulier, il a imprimé plusieurs arêtes.

c) *Encoche.* — Le projectile est-il un peu moins tangentiel, ou l'est-il à une surface de plus petite courbure (rebord orbitaire, base du frontal et de l'occipital, bosses pariétales), il bute, il trébuche en quelque sorte sur la table externe et l'encoche en faisant sauter un petit copeau comme le ferait un coup de gouge (observations 65 à 100). Le copeau est entraîné ou reste adhérent au périoste ; sa place, sa forme sont en tout cas indiquées par l'encoche. La surface d'abrasion est généralement circulaire, ou en tout cas, l'un de ses diamètres ne l'emporte que de peu sur l'autre (10 m/m × 5 m/m). Cette dernière dimension est la plus considérable que nous ayons relevée ; la moyenne semble de 5 m/m × 5 m/m. Le fond de l'encoche, plan, indique par sa direction celle de la trajectoire. Parfois noirâtre, sa teinte varie le plus souvent avec sa profondeur : rosée si la table externe est seule intéressée, franchement

rouge si le diploë est à nu. Jamais de fissures n'irradient de ses bords ou de ses angles.

2° Dépressions. — Ces lésions par choc normal et sans perte de substance, semblent au premier abord bien différentes, leur groupe lui-même peu homogène ; il le devient cependant si, analysant les observations, on étudie les formes de transition qui rattachent l'un à l'autre des types, au premier abord disparates. Fracture véritable par enfoncement, la dépression peut être minime, insuffisante pour loger le projectile qui tombe ou reste à son contact ; il s'encastre au contraire s'il a pu refouler davantage la table externe dans le diploë.

a) *Dépression simple* (observations 108 à 130). — Dans le cas de non-enclavement du projectile, la dépression se présente comme une minuscule embarrure de la table externe dans le diploë. Les dimensions sont minimes : 2 à 5 millimètres de côté ; la plus considérable que nous ayons pu relever étant de 10 m/m × 4 m/m. Sa forme est vaguement carrée ou ovalaire ; son fond plan ou cupuliforme accuse un degré de dépression infime n'excédant guère 2 millimètres. Parfois régulière, totale, elle constitue un îlot déprimé, nettement limité par les bords en surplomb de la paroi crânienne ; d'autres fois il y a bascule du fragment embarré qui pique par un de ses bords, restant de niveau par l'autre ; ce n'est plus qu'une presqu'île, limitée seulement sur trois de ses côtés par le trait de fracture. La coloration de l'os n'est pas altérée ; il n'y a ni ecchymose, ni piqueté hémorragique, non plus que de fissures étoilées.

B) *Dépression avec enclavement du projectile* (observations 118 à 130). — Si la dépression se complique d'inclusion du projectile, la lésion est fort différente en apparence. Tantôt le projectile n'est qu'à peine engagé dans la table externe et un coup de curette le fait sauter aisément ; tantôt il est véritablement encastré, seuls la gouge et le maillet peuvent en avoir raison ; exceptionnellement, dans une région à diploë très épais un projectile minime peut s'enfoncer totalement, disparaître, ne laissant qu'un petit trou sur la table externe. Les éclats enlevés sont bien entendu à l'échelle des lésions ; le plus souvent éclats d'obus infimes, petits fragments de torpille, limaille d'acier. Une seule de nos observations que l'on peut rapprocher de celle de MM. Sencert et Sieur signale l'extraction d'une balle ; c'est là, nous le répétons, l'exception. De la table externe il ne reste plus que des écailles, de la poussière d'os entraînées dans le diploë. Celui-ci n'est pas strictement indemne mais ce ne sont que ses aréoles les plus superficielles qui ont pu se rompre pour former le nid du projectile. Celui-ci extrait, un coup de curette donné sur la logette pour en enlever les débris, on constate qu'autour de ce nid, il n'existe pas de chambre d'attrition, telle qu'en ont décrit MM. de Ganléjac et Nathan dans les lésions plus importantes des os spongieux. Noirâtre ou rouge sombre, le tissu est dans ce dernier cas profondément désorganisé ; siège d'hémorragies profuses, masqué de caillots, il ne saigne plus sous la curette. Ici au contraire, la dépression avec ou sans enclavement de projectile, n'a lésé le diploë que

sur une minime épaisseur. Il semble congestionné, voire hémorragique, mais un coup de curette abrase aisément la zone altérée et elle tombe de suite sur du tissu normal et saignant. Sa constitution aréolaire se manifeste intacte par la régularité de sa mosaïque ; il n'y a plus de fissure, plus de caillots, plus de modifications de l'architecture osseuse. Et si à la fraise on continue l'exploration, on tombe sur une table interne intacte, blanche, éclatante, nacrée ; et l'on sait combien le moindre trait de fracture se dessine nettement, sombre sur ce fond clair. Si l'on va plus loin encore, comme M. Chevassu l'avait fait dans ses premières observations, on découvre une dure-mère de coloration normale, et dont les battements dénient toute possibilité d'épanchement sous dure-mérien. Est-ce à dire que, sous cette dure-mère intacte, le cerveau n'a nullement souffert du traumatisme. Opératoirement on serait tenté de répondre: oui. Mais nous savons qu'un traumatisme insuffisant pour fracturer le crâne et déchirer la méninge dure, peut cependant déterminer une commotion, voire une contusion de l'encéphale. Certaines de nos observations viennent, sinon anatomiquement, du moins cliniquement le confirmer ; et, à défaut de cas indéniable de contusion, elles font parfois mention de phénomènes commotionnels. Le plus souvent du type léger, ils ne révêtent qu'exceptionnellement le mode grave. Mais, il ne s'agit en somme que de troubles fonctionnels par ébranlement et peut-être par lésions histologiques diffuses ; les lésions de contusion véritable, en foyer, étan théoriquement possibles, mais sans doute fort rares.

3° Fissure (observations 100 à 107). — A toute fissure même minime correspond un éclatement de la vitrée. Telle est la règle, que notre intention est surtout de ne pas infirmer. Nous ne présentons ces quelques cas, que comme une dérogation, et leur petit nombre même n'en souligne que mieux le caractère exceptionnel. Rien ne distingue ces fissures, de la fissure totale, si ce n'est peut-être leur faible longueur. De 5 millimètres en moyenne, elle n'excède jamais un centimètre, et apparaît comme un petit trait linéaire, le plus souvent rectiligne, occupant parfois le fond d'une petite dépression angulaire. Parfois localisée strictement à la table externe, elle entame fréquemment le diploë qui est congestionné. En somme rien ne permet de faire le diagnostic de limitation, si ce n'est la constatation de l'intégrité des couches diploïques profondes et de la vitrée. Cette vérification devra être exécutée avec la plus grande attention, la rareté de cette limitation devant nous rendre exigeants sur ses preuves d'authenticité.

Ainsi de ces divers types de fractures isolées, et dominant la diversité de leur aspect superficiel, certains caractères se dégagent qui leur sont communs. Lésions peu importantes, de faible étendue, elles semblent des réductions des fractures totales du crâne. En second lieu, et contrastant avec les délabrements parfois assez étendus du péricrâne, c'est le peu d'importance des lésions profondes : intégrité presque absolue du diploë, absolue de la vitrée et de la dure-mère. C'est là point essentiel, cardinal sur lequel nous ne saurions trop

insister, car c'est lui qui aiguillera la thérapeutique de ces lésions sur une voie toute spéciale.

Localisation. — Nous n'avons bien entendu retenu que les fractures du crâne proprement dit, éliminant les cas d'ailleurs peu nombreux de fracture du sinus frontal et de la mastoïde. D'après nos 137 observations, les fractures se répartissent de la façon suivante :

Région frontale	32 cas
— temporale	5 —
— pariétale	34 —
— pariéto-occipitale . . .	8 —
— temporo-occipitale. . .	8 —
— occipitale	22 —
— du vertex.	5 —
— non déterminée par les observations.	23 —

Les localisations les plus fréquentes correspondent-elles, ainsi que le veut la théorie classique à des points du crâne présentant une grande épaisseur de diploë ? Mais, tout d'abord, quelles sont ces zones ? Felizet, Chipault qui ont essayé de le préciser renoncèrent à le faire d'une façon exacte, en raison des grandes variations d'épaisseur du diploë selon l'âge et selon les individus. Le premier de ces facteurs ne nous intéresse pas directement, puisque tous nos blessés étaient des adultes ; nous rappelons cependant ce processus d'ostéoporose sénile qui fait qu'en de certains points, les pariétaux notamment, l'os se réduit à peu près uniquement à la table interne d'une épaisseur de 1 millimè-

tre environ. Mais chez l'adulte même règne l'incertitude. Felizet examinant par transparence des voûtes craniennes, constate que, si la couche de diploë est constante, sa répartition est des plus irrégulière, tantôt la transparence est presque totale et uniforme, trahissant une absence à peu près complète de diploë ; tantôt il forme des îlots plus ou moins symétriques, tantôt une couche continue qui confère au crâne une épaisseur énorme. Ces variations sont d'ailleurs à prévoir, d'après Manouvrier, car en corrélation avec le développement général du squelette. Sur un sujet à os frêles et à boîte cranienne volumineuse, le crâne sera probablement mince ; sur un sujet à squelette massif et à petite boîte cranienne, il sera probablement épais. Si, dans les zones où le diploë est réduit au minimum et les deux tables presque au contact (écaille du temporal), son épaisseur est à peu près constante, soit 2 à 3 millimètres, dans les autres zones, elle présente les plus grandes variations individuelles. Nous pouvons, comme chiffres approximatifs, retenir ceux de Chipault qui admet que, le plus souvent, le diploë atteint son épaisseur maxima à l'inion (10 à 12 m/m) pour descendre à 6 ou 7 millimètres sur l'occipital et le frontal. Les parties de la voûte confinant à la base (bosse nasale, apophyse orbitaire, grande aile du sphénoïde, base de la crête occipitale), offrent des épaisseurs de diploë éminemment variables, mais toujours appréciables. Il nous est donc impossible, *à priori*, d'évaluer l'épaisseur du diploë sous-jacent à une fracture de la table externe ; mais nous connaissons à peu près les

régions où d'une façon à peu près constante, il présente une notable épaisseur. Ce sont, en somme, celles des arcs-boutants craniens ; ce sont celles qui figurent en majorité dans notre statistique, qui, sur ce point du moins, vient confirmer les théories classiques.

ÉTIOLOGIE

Les observations que nous avons colligées n'indiquent que 100 fois la nature de l'agent vulnérant. Ce sont :

Éclats d'obus	91 fois
— de grenade.	2 —
— de torpille.	2 —
Fragment de chemise de balle . . .	1 —
Balles	4 —

Les balles, projectiles lourds et à grande vitesse, ne réalisent donc qu'exceptionnellement ce type de fracture. Il l'est presque toujours par des éclats d'obus, et dans tous les cas où l'observation le décrit, elle signale leurs petites dimensions. Petit éclat, très petit éclat, éclat minime sont des expressions qui reviennent constamment. Retenons donc ce fait important : c'est que l'agent vulnérant est en règle un projectile léger, qui du fait de son poids minime voit s'atténuer très vite sa vitesse initiale, vitesse encore diminuée par la traversée du casque. Il ne nous a pas été possible d'établir la proportion des blessés qui en étaient porteurs, mais il est permis de supposer que la plupart en étaient munis, puisque les observations les plus anciennes remontent à la bataille de Champagne de septembre

1915, époque où non seulement son port était réglementaire pour toutes les armes, mais volontiers accepté et devenu habituel. Comme c'est le produit du poids par la vitesse qui constitue la masse, nous pouvons conclure que des projectiles légers, animés d'une vitesse faible n'ont qu'une masse minime, c'est-à-dire que minime est le traumatisme exercé sur la table externe, comme par ailleurs l'étude des lésions nous permettait de le prévoir.

PATHOGÉNIE

Depuis la thèse de Felizet sur les fractures du crâne, on s'est habitué à considérer comme univoque le mécanisme si magistralement décrit par redressement de l'arc de courbure des entre-boutants ; fractures se produisant par conséquent de dedans en dehors, de la table interne vers l'externe ; ce qui rend les fractures de cette dernière inadmissibles au nom de la pathogénie. Felizet, cependant, décrivait le mécanisme tout spécial de la dépression : « L'enfoncement, dit-il, d'une partie de la voûte cranienne peut porter seulement sur la table externe, avec intégrité absolue de l'interne. La portion ainsi déprimée présente une surface de 1 à 3 centimètres au maximum ; elle ne saurait, on le comprend, dépasser ces dimensions sans que la lame vitrée se déprime et se brise à son tour. »

Étudions de plus près l'application de ce mécanisme aux divers types de fractures que nous venons d'individualiser. Le choc peut être normal ou tangentiel ; étudions cer deux modalités extrêmes, auxquelles se rattacheront les intermédiaires.

1° *Fractures par choc tangentiel.*

Un projectile petit, c'est-à-dire n'offrant qu'une faible surface d'impact, ou plus volumineux mais n'agis-

sant que par une arête, frappe le crâne tangentiellement. Sur le péricrâne il trace un sillon allongé, fore parfois un séton. Sur l'os sa force se décompose selon le polygone classique, et plus sa direction est tangentielle, plus faible est la force normale à la paroi. Il en résulte une abrasion du tissu osseux, d'importance proportionnelle à cette force normale. Celle-ci peut, d'ailleurs, être minime, même dans le cas de projectile animé d'une très grande vitesse, à condition que la trajectoire soit strictement tangente au crâne. L'effet sera une simple friction engendrant une *éraflure;* plus forte, l'adhérence du projectile à l'os plus intime, plus profonde, en sera la trace sous forme de *sillon*. Le projectile est-il un peu moins tangentiel, il bute sur la table externe et l'*encoche* en faisant sauter un copeau d'os. En somme, le mécanisme variable en intensité est unique dans son essence : il y a abrasion. Celle-ci se fait dans le sens de la trajectoire; de plus, si l'agent vulnérant est une balle, celle-ci animée d'un mouvement de rotation sur son axe, agit perpendiculairement à la direction de la trajectoire ; la résultante de ces deux impulsions déterminant un mouvement sinusoïdal, l'abrasion est à peu près identique à celle réalisée par les ailettes hélicoïdales d'une fraise.

Les seules conditions requises sont donc : si le projectile est volumineux son action par une faible surface; s'il est animé d'une grande vitesse, sa direction nettement tangentielle.

2° *Fractures par choc normal.*

Leur pathogénie est un peu plus complexe. Que se passe-t-il en effet d'après le mécanisme habituel ? La table externe, élastique, se laisse déprimer sans se briser ; écrasant le diploë friable, elle s'applique sur la vitrée, se solidarise avec elle ; tout se passe dès lors comme si le crâne était constitué par un os compact, homogène ; ses arcs de courbure se redressent, il se brise. La vitrée cède d'abord, puis le diploë, puis la table externe qui se fend, et la fissure est perpendiculaire au plus petit rayon de courbure. A un degré de flexion moindre, le trait de fracture s'arrête au diploë, sans atteindre la table externe. Celle-ci est intacte, mais laisse voir par transparence une ecchymose d'un rouge noirâtre au centre, et qui parcourant les gammes du violet se dégrade jusqu'au rose vers les bords. Elle révèle cet écrasement du diploë qui a permis la solidarisation des deux tables et la rupture de l'interne. C'est la tache ecchymotique, appelée parfois à tort contusion, véritable fracture en bois vert et que l'intégrité de la table externe seule, empêche de réaliser le type parfait, total de la fissure. Intégrité parfois seulement temporaire, car la table externe désormais mal vascularisée du fait de l'écrasement de son tissu nourricier, le diploë sous-jacent, peut se nécroser secondairement comme en font foi certaines pièces du musée du Val-de-Grâce. Si nous semblons nous écarter de notre sujet, en rappelant le mécanisme de la fêlure, en imaginant celui

de l'ecchymose (car c'est en vérité une simple hypothèse personnelle que jusqu'à présent aucune preuve expérimentale n'est venue confirmer), c'est que nous tenons à bien opposer ces fractures totales aux lésions isolées de la table externe, avec lesquelles on serait parfois tenté de les confondre, la différence pathogénique commentant la différence anatomique.

Si le choc porte, au contraire, sur un canton de la voûte à diploë épais le mécanisme est tout autre. La table externe a du champ derrière elle. Si la surface d'impact est faible, sa courbure peut se redresser fortement sans agir sur celle de la vitrée, et, avant qu'elle ait pu venir au contact de cette dernière, sa limite d'élasticité est atteinte, elle se brise. N'oublions pas de plus que le crâne doit son élasticité à son architecture. Ce sont les entre-boutants et uniquement les entre-boutants qui se dépriment ; à leur niveau, toute la paroi se dérobant, la table externe fuit devant le traumatisme. Il n'en est pas de même au niveau des arcs-boutants, points d'épaisseur maxima du diploë et partant de localisations des fractures envisagées en cette étude. Rigides, ils ne plient pas, ne jouent pas sous l'effort, et ne présentent aucune élasticité architecturale; fixée à leur niveau, la table externe n'offre plus que son élasticité structurale.

Une question se pose naturellement à l'esprit. Quelle est donc cette limite ? Nous avons vu que fissures, dépressions n'excèdent guère en profondeur de 1 mm. 5 à 2 millimètres ; ce serait donc la limite de redressement maximum de la table externe. Comme le diploë reste

à peu près intact au-dessous d'elle, nous devons admettre que son élasticité propre, conférée par sa structure aréolaire, et naturellement proportionnelle à son épaisseur, est, en ces points, suffisante pour permettre sans écrasement un jeu de 1 à 2 millimètres à la table sus-jacente.

La modalité traumatique imprime à la lésion des caractères variables. Le projectile agit-il seulement par une arête, la table externe subit une dépression angulaire, se plie en coin, et une rupture se produit au fond du sillon, linéaire, c'est la *fissure*. Marquée, la dépression persiste; plus faible, les bords se relèvent et la paroi ne garde plus trace de cette plicature. Est-ce un plan qui agit ? La surface d'impact refoulée en masse rompt plus ou moins complètement ses connexions, c'est la *dépression*. Selon Delorme elle pourrait ainsi conserver le moule du projectile, certaines dépressions cupuliformes répondent exactement aux dimensions d'une balle ronde de shrapnell. A un traumatisme plus violent correspond un entraînement plus marqué de la table, et une effraction du diploë permettant la nidulation du projectile. Il est évident que son petit volume s'il est animé d'une vitesse encore notable, ou sa très petite vitesse s'il est volumineux, sont les conditions absolument nécessaires de la limitation de sa course. De plus grande masse, il perforerait complètement le diploë avec une facilité inversement proportionnelle à l'épaisseur de ce dernier, et même pourrait fracturer la table interne. A un point de vue général qui dépasse le cadre de cette étude, remarquons que, dans ce cas,

la fracture totale se ferait elle aussi de dehors en dedans, et que l'on peut, par conséquent, poser en principe que sur les arcs-boutants les fractures sont directes, et non indirectes comme au niveau des entre-boutants.

En ce qui nous intéresse, les effets traumatiques ne se limitent pas strictement au point d'arrêt du projectile. Un cône vibratoire dont le point d'impact marque le sommet va propager ses ondes vers la profondeur. Grâce à sa structure trabéculaire le diploë les transmettra à peu près intégralement, c'est-à-dire sans en souffrir et, son épaisseur étant notable, les surfaces de la vitrée et de la dure-mère qui recevront le choc, seront relativement assez étendues pour opposer une résistance supérieure à la force de ces ondes étalées et partant affaiblies. Résistance le plus souvent suffisante pour sauvegarder l'intégrité anatomique de l'encéphale, mais pouvant parfois permettre un ébranlement commotionnel.

Ainsi donc : élasticité réduite de la table externe au niveau des arcs - boutants, épaisseur suffisante du diploë sont les conditions nécessaires à la production d'une dépression respectant la vitrée. A ces facteurs anatomiques s'ajoutent des conditions étiologiques : petite surface d'impact ne réduisant le rayon de la table externe que sur une faible étendue, masse assez faible du projectile pour que sa force de pénétration soit presqu'entièrement épuisée dès qu'elle entame le diploë.

FRÉQUENCE

Sur les carnets d'observations des ambulances de M. Chevassu, on peut relever 980 cas de plaies de la région cranienne, se décomposant en :

Plaies du cuir chevelu.	326 cas
— du périoste.	44 —
Fractures des sinus, de la mastoïde. . .	6 —
— isolées de la table externe. . .	137 —
— totales du crâne	129 —
— avec plaie de la dure-mère. . .	39 —
— avec plaie du cerveau	299 —

ce qui, éliminant les plaies du péricâne, donne 604 fractures. Celles limitées à la taille externe représenteraient donc 22,5 °/₀ de l'ensemble, et plus de 50 °/₀ à ne considérer que les fractures extradurales. Ces chiffres, tant est forte l'influence des idées acquises, surprendront le chirurgien qui, par hasard, feuilleterait ce travail, comme ils nous ont étonné nous-même, malgré que nous y fussions préparé par nos constatations opératoires. Aussi croyons-nous devoir les légitimer en faisant remarquer que dans tous les cas, l'exploration fut pratiquée chirurgicalement après excision du périoste.

De plus, 35 fois la vérification de l'intégrité des

couches diploïques profondes fut exécutée à la gouge ou à la fraise ; 20 fois elle fut poussée jusqu'à la table interne ; 7 fois enfin une trépanation classique mit à nu la dure-mère.

Ces 62 constatations opératoires nous donnent le courage de déclarer que les fractures isolées de la table externe, loin d'être une rareté sont au contraire fréquentes puisqu'elles constituent un cinquième environ des fractures du crâne observées en chirurgie de guerre, ou du moins au cours de la dernière guerre. En effet, comme le faisait remarquer M. P. Marie, les traumatismes évoluent avec l'armement, et ceci peut expliquer la contradiction présentée par nos chiffres avec ceux des statistiques antérieures. Seul, avons-nous dit, un projectile de petite masse produit le plus souvent ces fractures, ou tout au moins des types dépression et fissure. Or, l'armement de jadis comportait-il de tels projectiles ? Non. La plupart des blessés l'étaient par balles rondes qui sont lourdes ; par ailleurs obus, bombes se fragmentaient en gros éclats. Ces projectiles offraient une grande surface d'impact, et surtout une masse notable, puisque de par leur poids, leur vitesse initiale, quoiqu'inférieure à celle imprimée par les armes modernes, diminuait assez lentement. Il fallait donc qu'ils agissent très tangentiellement pour léser la seule table externe ; en tous car ils ne pouvaient guère réaliser que l'érosion. Actuellement, la fragmentation des obus, des torpilles, des grenades de progression, donne entre autres des éclats minuscules, à peine gros comme des grains d'avoine, des petites lames de tôle

d'acier, fines, minces, longues de quelques millimètres seulement. Certes leur vitesse initiale est considérable, mais elle diminue très rapidement et leur force vulnérante devient à peu près nulle à 25 ou 30 mètres du point de chute pour l'obus, à une dizaine de mètres pour la grenade d'attaque. Combien de fois avons-nous extrait de ces (épluchures) arrêtées sur la peau. A ces traumatismes nouveaux répondent des lésions nouvelles ; nous croyons que la fracture isolée de la table externe est de celles-là.

D'ailleurs, à l'époque, encore peu lointaine, où on ne ruginait pas systématiquement le périoste, se contentant d'une exploration à la sonde cannelée, peut-être bien ces lésions passaient-elles souvent inaperçues, leurs porteurs étant catalogués : blessés du cuir chevelu.

Le mécanisme de ces fractures était en tout cas mal connu, d'où les échecs dans les tentatives de reproduction expérimentale. On frappait sur un crâne avec un marteau d'autopsie, on tirait dessus avec des balles, qui malgré la réduction des charges possèdent encore à faible distance une masse considérable. Or, songeons aux traumatismes qu'elles provoquent, ainsi qu'un lourd marteau abattu à la volée. Qu'ont-ils de commun avec celui que peuvent déterminer les petits éclats retirés habituellement de ces plaies. Mais, si on frappe à petits coups de maillet sur une gouge tenue obliquement comme on le fait couramment en chirurgie cranienne, on enlève des petits copeaux de la table externe, on l'érode, on la creuse autant que l'on veut sans léser

la vitrée. Que si maintenant la gouge verticale on veut obtenir le même résultat, il suffit de chocs plus faibles.

Pourquoi le traumatisme ne produirait-il pas ce qui se fait journellement à la salle d'opérations ? Quant à la force étiologique nécessaire nous avons renoncé à la mesurer. S'il est facile, en effet, d'apprécier au dynamomètre l'énergie déployée, et de varier grâce à un jeu de tiges d'acier calibrées l'étendue des surfaces d'impact, l'autre facteur du problème, l'épaisseur du diploë, reste toujours inconnu et, comme nous l'avons précédemment exposé, rebelle à toute évaluation. Cette détermination n'aurait donc aucun intérêt pratique.

Enfin Delorme, Otis, n'ont jamais rencontré de fissures isolées, parmi les pièces des divers musées d'anatomie pathologique, d'où le scepticisme qu'ils professent à l'égard de leur existence. Ceci n'a pourtant rien de surprenant, si l'on veut bien réfléchir que le décès du blessé est généralement nécessaire à l'obtention de la pièce, éventualité fort rare dans le cas qui nous occupe.

Quelle est la fréquence relative des divers types de fracture que nous essayâmes d'individualiser ? Laissant de côté 8 observations (observations 130 à 137) qui ne décrivent pas la lésion, se bornant à mentionner sa localisation à la table externe, nous rencontrons sur les 129 cas restants :

99 érosions, soit 76,5 °/₀ se composant en	Eraflures, 45, soit 34 °/₀. Sillons, 19, soit 15,5 °/₀. Encoches, 35, soit 27 °/₀.
22 dépressions, soit 17,3 °/₀ se décomposant en	Dépressions simples, 10 soit 8 °/₀. Dépressions avec enclavement du projectile 12, soit, 9,3 °/₀.
8 fissures, soit 6,2 °/₀.	

Comme il fallait s'y attendre, ce sont les érosions qui sont de beaucoup les plus fréquentes ; elles sont en effet d'étiologie peu compliquée puisqu'une réduction sensible de la masse du projectile, n'est pas nécessaire à leur genèse. Viennent ensuite les dépressions. Les fissures enfin sont de beaucoup les plus rares puisqu'en plus des facteurs exigés par la dépression, elles réclament une surface d'impact purement linéaire. A l'encontre des érosions qui sont banales, des dépressions qui restent fréquentes, elles constituent des lésions d'exception.

SYMPTOMATOLOGIE. ÉVOLUTION. PRONOSTIC

En chirurgie de guerre, le chapitre de semiologie est toujours le plus difficile à esquisser, peu d'observateurs ayant la bonne fortune de pouvoir suivre le blessé depuis l'instant du traumatisme jusqu'à celui de la complète guérison. L'attention de M. Chevassu étant depuis longtemps attirée sur les fractures isolées de la table externe, il s'est efforcé de retenir les blessés qui en étaient porteurs aussi longtemps que le permirent les nécessités militaires. Dans 121 de nos observations, le temps de séjour à l'ambulance étant indiqué, nous voyons que :

50 blessés sont restés à l'ambulance moins d'une semaine,
34 — — plus d'une semaine,
23 — — plus de deux —
10 — — plus de trois —
4 — — plus de quatre —

Ces délais assez considérables permettent l'analyse, sinon de l'évolution complète des phénomènes nerveux, du moins celle de leur symptomatologie initiale, ainsi que des complications infectieuses possibles. Il est, à cette étude, une autre difficulté, inhérente à la multiplicité des traumatismes ; la plupart de nos blessés, les deux

tiers environ, étaient des multi-blessés et cette considération rend particulièrement délicate l'interprétation des phénomènes de schok ainsi que des manifestations thermiques. De plus on peut, en feuilletant les observations, être déçu si l'on s'attend à de longues descriptions cliniques.

Ces brèves notes des carnets d'observation dont les dates évoquent les périodes d'attaques, ont été le plus souvent dictées en des moments de presse, par les chirurgiens, alors qu'ils se lavaient les mains entre deux interventions. Ils précisent la nature exacte de la blessure, celle de l'intervention pratiquée, et ne signalent un symptôme qu'autant qu'il leur semble anormal, ne rentrant pas dans le cadre nosologique habituel de l'affection, et susceptible de lui imprimer une gravité particulière. Nous sommes donc autorisés à considérer que si aucune mention n'est faite de caractères spéciaux, c'est que les blessés présentaient la symptomatologie banale, inhérente à leur lésion. Pour la décrire ce sont nos souvenirs d'aide-chirurgien aux armées qui suppléent parfois au laconisme des observations.

Ainsi que les autres fractures du crâne, celles limitées à la table externe n'ont pas de signes pathognomoniques ; rien, ni l'aspect de la plaie, ni l'intensité des phénomènes généraux, ne trahit le degré lésionnel. Bien plus que du délabrement osseux, les phénomènes de schok sont fonction de l'intensité de la commotion. Si le plus souvent les fractures isolées de la table externe, conséquences d'un traumatisme faible, ne s'accompagnent que de commotion très légère, nous savons

trop pour faire créance à ce syndrome qu'il peut accompagner les pires délabrements cérébraux. Dans la salle de triage, des blessés de la région cranienne attendent l'examen ; ils ont marché, ont été transportés assis en automobile ; actuellement, debout, circulant, ils causent, fument, mangent parfois, boivent toujours. Rien dans leur aspect n'indique le degré de gravité de leur état ; leur blessure même demande parfois à être recherchée, masquée qu'elle est sous des cheveux longs collés et empoissés de sang, Cependant il est parmi eux de simples blessés du cuir chevelu, d'autres sont atteints de fracture incomplète du crâne, de fracture totale, de plaie du cerveau. Si ce bon état général, plutôt exceptionnel et transitoire en cas d'atteinte grave, est au contraire de règle en ce qui nous intéresse, on comprend combien, malgré tout, sa valeur semiologique est faible, pour ne pas dire nulle.

Dans l'immense majorité des cas, les blessés atteints de fracture limitée ne présentent aucun symptôme nerveux, et l'on serait tenté de les classer parmi les tout petits blessés à évacuer sans intervention, si celle-ci n'était de règle absolue en tout cas d'atteinte céphalique. Plus rarement ils présentent le syndrome commotionnel léger ; ils souffrent de céphalée déterminant un léger état d'hébétitude, d'inattention ; céphalée le plus souvent diffuse, en casque ; hébétitude très légère ; le blessé soutient sa tête, ne dit rien mais répond, s'anime dès qu'on l'interroge. Rarement il a eu un vomissement alimentaire ; hors l'emploi de gaz toxique dans le secteur, ce symptôme doit mettre en éveil, comme trahis-

sant bien souvent la souffrance de la dure-mère. Le pouls est bon, exceptionnellement un peu ralenti, toujours plein et régulier.

Très rarement ces blessés sont apportés sur brancard, et c'est en général en raison d'un état de dépression extrême, que l'on n'observe que l'hiver, lors d'actions dures et prolongées. L'obnubilition véritable, indice d'une commotion plus forte, l'hébétitude, la stupeur sont, en effet, exceptionnelles. Nous rapportons un seul cas de troubles légers de la parole, sans phénomènes moteurs appréciables, persistant quelques jours ; un autre de troubles psychiques à évolution fatale. Une dernière observation mentionne l'existence d'un syndrome commotionnel grave, peut-être même contusionnel : semi-coma aboutissant le lendemain à la mort. Il n'est jamais question de troubles sensitivo-moteurs, révélateurs d'une contusion indéniable par destruction d'une zone corticale. Notre statistique n'accuse, en somme, que deux décès survenus au deuxième jour et c'est précisément chez ces commotionnés (semi-coma et troubles psychiques, observations 4 et 81). Il semble donc que la mort a été le fait, non de la fracture, mais de la commotion, peut-être même de la contusion pour le cas de semi-coma.

Mais en règle il n'y a pas de signes commotionnels même légers, et s'ils existent ils disparaissent en vingt-quatre heures, le plus souvent après une nuit de sommeil. Opéré, le blessé se lève, mange, dort, circule, s'emploie même à de menus travaux. La guérison peut être considérée comme définitive entre le quinzième et

le vingtième jour si la plaie a été suturée, vers le trentième jour si pansée à plat. Seules les complications infectieuses peuvent entraver cette évolution.

Sont-elles fréquentes ? Deux éventualités seraient à envisager selon qu'il y a eu ou non intervention chirurgicale ; mais nous ne pouvons formuler aucune opinion sur les suites éventuelles de l'abstention, tous nos blessés ayant été opérés dans un délai assez bref. Peut-être une lésion osseuse aussi légère peut-elle guérir spontanément ; et nous sommes persuadés que parmi les soi-disant blessés du cuir chevelu évacués au début de la campagne, bon nombre étaient porteurs de pareilles fractures, qui, abandonnées à elles-mêmes, cicatrisèrent silencieusement. Elles sont cependant ouvertes à la flore microbienne de guerre ; certes la table interne, la dure-mère intactes lui opposent de bonnes digues, mais les veines du diploë peuvent s'infecter par contiguité, et leurs anastomoses avec les sinus propager à ceux-ci inflammation et thrombose.

Traitées, l'infection de ces fractures est exceptionnelle. Notre statistique ne signale qu'une fois une légère suppuration de la plaie ; par contre une cinquantaine de celles-ci furent suturées primitivement, sans qu'il soit fait mention de désunion secondaire. Quant à la température, exception faite des multi-blessés, chez lesquels son interprétation rétrospective est impossible, elle se manifeste normale. Nous voyons une seule élévation en plateau à 38° pendant sept jours, avec brusque disparition aussi inexpliquée que l'apparition elle-même. Dans deux autres cas, et pendant la première

semaine, deux ou trois poussées vespérales à 38°, tranchent sur une courbe qui se maintient entre 37° et 38°5. Mais ce sont là des exceptions, l'évolution était, en règle, apyrétique, abstraction faite bien entendu des élévations thermiques liées aux réactions sériques.

Puisque nous avons précédemment soulevé la question de lethalité, épuisons-la. Deux cas de mort ont été rapportés par commotion ou contusion. Un troisième vient s'y ajouter, mais le décès survenu du fait de blessures graves des membres inférieurs, n'est pas imputable à la lésion cranienne. C'est au plus tard au troisième jour qu'eut lieu le dénouement fatal ; il n'y en eut pas chez les blessés gardés plus longtemps à l'ambulance ; sans doute en fut-il de même chez les évacués, d'autant qu'on ne leur imposait qu'à bon escient les fatigues du transport. Ainsi donc c'est seulement à deux morts, imputables à la fracture, que sur 137 cas se borne notre bilan funèbre, tous les autres blessés ayant quitté l'ambulance guéris ou en bonne voie de guérison, d'aucuns ayant pu, deux mois plus tard, la confirmer par correspondance. Nous pouvons donc conclure que le pronostic immédiat est très bénin après traitement.

Mais, en chirurgie cranienne, ce pronostic immédiat est loin de nous satisfaire. Si la superficialité des lésions, leur temps moyen d'observation, nous rassurent sur leur stérilisation et permettent d'éliminer tout souci de complications infectieuses éloignées, sommes-nous en droit de considérer ces blessés comme définitivement indemnes au point de vue nerveux ? Certes, on n'a pas après quinze ou même huit jours d'observation

négative à redouter l'apparition de syndromes sensitivo-moteurs, indices d'une lésion cérébrale en foyer ; mais chez ces commotionnés même légers, ne peut-on craindre par la suite la constitution d'un état de névrose traumatique ? Ce n'est qu'après des mois que cette question peut se juger. Des notes prises par M. le professeur Boinet au centre de réforme de la XV^e^ région, nous permettent d'y répondre. Sur un millier de blessés du crâne, quatre seulement furent présentés à la commission de réforme, comme ayant été atteints de fractures limitées à la table externe. En regard de la fréquence absolue de ces fractures, ce chiffre est déjà rassurant ; encore faut-il remarquer que deux fois (observations 138 et 139) c'est une autre mutilation (amputation de cuisse) qui amenait ces infirmes, indemnes de tout trouble nerveux. Une gratification supplémentaire de 10 °/₀, fut néanmoins ajoutée à leur pension de retraite en raison de l'altération cranienne. Des deux autres réformés l'un accuse la persistance de vertiges et de céphalée, sans signes objectifs d'irritation corticale ou pyramidale ; il est réformé n° 1 avec gratification de 20 °/₀. Le dernier cas est plus complexe : sur le syndrome classique de la névrose traumatique (fatigue cérébrale, légère dépression, amnésie, irritabilité), vient se greffer de l'épilepsie, dont les crises, constatées au Centre neurologique, surviennent tous les quinze jours ou trois semaines ; généralisées d'emblée elles n'affectent pas le type jacksonien ; il a été impossible d'établir si elles préexistaient ou non à la blessure. Réformé temporaire avec gratification de 50 °/₀. Notons que seuls

les deux blessés atteints uniquement de lésion crânienne, se plaignent de troubles nerveux, d'ailleurs purement fonctionnels ; ceci n'est peut-être qu'un effet du hasard ; une autre hypothèse tente cependant notre esprit, ayant été à même d'apprécier l'importance du pytiatisme dans bien des infirmités de guerre. Quoi qu'il en soit et eu égard à ce petit nombre de réformés nous pouvons conclure que éloigné, le pronostic de ces fractures est aussi bénin qu'immédiat.

DIAGNOSTIC

Rien dans l'aspect de la plaie cutanée non plus que dans l'état général du blessé ne permet de poser le diagnostic de limitation. Celui-ci sera opératoire et non clinique, nous l'avons déjà dit et n'hésitons pas à le répéter. Il ne suffira pas non plus d'une exploration tâtonnante à la sonde cannelée ; l'examen de l'os doit être pratiqué, en pleine lumière, lorsqu'il est bien exposé, après excision du périoste.

Les grands délabrements craniens (perforation, rhagade, embarrure) ne sauraient induire en erreur ; mais il est telle fracture totale, dont le peu d'étendue, la bénignité apparente peut prêter à confusion. Nous voulons parler de la tache ecchymotique et de la fissure. La première a déjà été décrite ; se manifestant par transparence sous la table externe intacte, elle est révélatrice de l'écrasement du diploë, facteur nécessaire de la solidarisation des deux tables et de la rupture de l'interne. Quant à la fissure, et malgré les quelques cas de limitation que nous en rapportons, mieux vaut la tenir toujours pour une fracture totale, car rien ne permet de diagnostiquer sa limitation. Sans balancer, il faut donc pratiquer comme premier temps d'une trépanation complète la mise à nu de la vitrée, quitte à arrêter sur elle

la course de la fraise, si elle manifestait son intégrité. Ce n'est que pour mémoire que nous rappelons le classique diagnostic d'avec les sutures craniennes, qui pratiquement ne présente pas grande difficulté. Il va de soi que, en cas d'inclusion d'un projectile, ce n'est qu'après son extraction que l'on peut examiner le diploë ; vérification capitale qu'il faut pratiquer dans tous les cas.

C'est la vraie pierre de touche de la limitation, l'examen que jamais on ne doit négliger, pour si rassurant que soit l'aspect de la lésion superficielle, pour si caractéristique que semble le type de fracture. La table externe abrasée à la fraise, le diploë s'expose nettement. Il faut s'attendre à le trouver parfois congestionné, voire mince légèrement hémorragique ou fissuré, mais en surface seulement ; quelques tours de fraise enlèvent cette mince couche contuse et bientôt se dessine la mosaïque régulière du tissu sain, rosé ou rouge, résistant, saignant, criant sous la curette. Bien rares sont les cas (dépression très marquée, inclusion d'un projectile relativement volumineux) de congestion, de fissuration des couches profondes ; on ira alors prudemment vérifier l'état de la vitrée. Sa teinte blanc nacré, éclatante, sur laquelle un trait de fracture se détache toujours nettement, est le meilleur garant de son intégrité. Le diagnostic de limitation, bien loin d'être impossible comme l'affirment M. Sencert et Sieur, s'impose au contraire si on pratique méthodiquement cette vérification à la fois diagnostique et thérapeutique, car reconnaître pareille lésion, c'est la traiter.

TRAITEMENT

Quelles sont en effet les indications thérapeutiques ? Les seules manifestations nerveuses que nous ayons observé, sont, en règle, celles de la commotion. Troubles fonctionnels purs, ou lésions histologiques diffuses, elles ne réclament pas, en tout cas, d'autre traitement que celui de l'état de schok : huile éthéro-camphrée, strychnine, repos. Il n'y a de leur fait aucune indication opératoire. Seule l'apparition au bout de quelques heures de signes de compression encéphalique trahissant une hémorragie méningée, ou au bout de quelques jours d'un syndrome jacksonien, décelant une irritation corticale légitimeraient une intervention sur l'encéphale. Eventualités théoriquement possibles, mais sans doute fort rares puisque nous ne les avons jamais observées. A l'exclusion de ces deux cas, un foyer même de contusion, aurait, croyons-nous, intérêt à être abandonné à lui-même, une intervention risquant de troubler le processus de cicatrisation aseptique.

Trépaner systématiquement, serait lever cette barrière à l'infection qu'est la table interne, et qui mérite, en somme, d'être respectée au même titre que la dure-mère. Ce serait vouer enfin l'opéré aux troubles ultérieurs des

trépanés, plus graves et en tout cas plus fréquents que ceux consécutifs aux fractures limitées.

Leur traitement n'est donc qu'un cas particulier des plaies osseuses de guerre; c'est-à-dire de l'antiseptisation d'un foyer *à priori* infecté. C'est ce qui fut fait par M. Chevassu, après que les constatations opératoires faites au cours de 7 trépanations de fractures limitées, l'eurent convaincu de l'inanité de pareille intervention. Excision et mise à plat furent d'abord pratiquées, puis apparaît et se généralise la pratique de la suture primitive. Mais ici l'excision comporte avec celle des tissus mous, celle du tissu osseux présumé septique ; parfois accomplie à la gouge elle le fut le plus souvent à la fraise.

Le crâne ou l'hemicrâne sont naturellement tondus, rasés et badigeonnés à la teinture d'iode. Sous anesthésie locale, une incision elliptique circonscrit la plaie cutanée ; disséquant de la périphérie au centre, on enlève d'un seul bloc, en côte de melon tous les tissus mous, et l'on examine le périoste. S'il est déchiré, la même incision est répétée, le circonscrit et l'excise. Y a-t-il fracture sous-jacente? Une fraise de Doyen appliquée sur elle fait sauter la table externe. On vérifie alors l'état du diploë; s'il est un peu congestionné, quelques tours de fraise enlèvent la partie suspecte. On ne s'arrête que sur du diploé parfaitement sain, et dans le cas où un doute subsisterait, on pousserait jusqu'à la vitrée. Pour inclusion d'un projectile, son extraction, le curettage du nid précéderaient naturellement le temps de l'exploration diploïque. Après un nettoyage à l'éther, la suture

primitive sera exécutée, avec ou sans drainage filiforme, sauf dans les cas de plaie particulièrement souillée ou d'intervention trop tardive. On pratique alors, sous le contrôle bactériologique, la suture primitive retardée.

OBSERVATIONS

(A l'exception des 4 dernières dues à M. le Professeur Boinet, ces observations ont été relevées sur les carnets d'observations des ambulances chirurgicales automobiles n° 12 et n° 20, successivement dirigées par M. le Professeur agrégé Maurice Chevassu ; nous mentionnons pour chaque cas le nom du carnet d'observation et le numéro d'ordre qui permettraient à l'occasion de les retrouver. La plupart, les deux tiers environ, des blessés étaient des multi-blessés ; nous ne publions ici que la partie de l'observation ayant trait aux fractures isolées de la table externe.)

1° Type (Érosion)

A) *Mode (Éraflure).*

Obs. 1 (Prouilly, 724). — Forte éraflure du pariétal. Table interne et dure-mère intactes. Trépanation et vérification. Blessures par éclat d'obus. Evacué au bout de deux jours.

Obs. 2 (Coyeux, 369). — Erosion de table externe et région occipito-temporale ; table interne intacte ; fraisage de vérification Evacué au onzième jour.

Obs. 3 (Bussy, 356). — Légère éraflure de région occipitale, n'intéressant pas toute l'épaisseur de table externe. Fraisage de vérification arrêté au diploë.

Obs. 4 (Prouilly, 274). — E. O. Crâne dénudé au niveau des parties supérieures de suture pariéto-occipitale. Piqueté très léger à la surface, os éraillé légèrement. Fraisage de vérification arrêté au diploë intact. Etat de semi-coma. Mort le deuxième jour.

Obs. 5 (Prouilly, 221). — Eraflure de l'occipital. Fraisage, pas de lésions profondes. Evacué au quatrième jour.

Obs. 6 (Prouilly, 479). — E. O. Coup d'ongle au niveau de la scissure occipito-mastoïdienne, fracture de table externe, l'interne n'est pas touchée ; vérification de la fraise. Evacué le septième jour.

Obs. 7 (Prouilly, 1217. — E. O. Petite éraflure en coup d'ongle de région occipitale. Fraisage, vitrie intacte. Evacué au quinzième jour.

Obs. 8 (Prouilly, 1437). — Erosion légère du pariétal droit. Fraisage. Evacué le ?

Obs. 9 (Bonbourg, 34). — E. O. Eraflure région occipitale. Copeaux enlevés à la gouge et au maillet ; pas de fissure diploïque. Evacué le huitième jour.

Obs. 10 (Bonbourg, 95). — Balle. Ablation du projectile dans le cuir chevelu. Eraflure de table externe, coup de fraise, diploë intact. Plaie laissée à plat à cause de débris vestimentaires sales. Evacué au dix-huitième jour.

Obs. 11 (Bonbourg, 473). — E. O. Plaie tangentielle. Région occipitale. Fraisage, pas de fissure, os simplement éraflé. Evacué au sixième jour.

Obs. 12 (Bonbourg, 519). — E. O. Excision du cuir chevelu. Légère éraflure de table externe. Fraisage, os normal. Suture avec drainage filiforme. Evacué au huitième jour.

Obs. 13 (Bonbourg, 691). — E. O. Coup d'ongle sur la table externe. Fraisage négatif. Evacué au cinquième jour.

Obs. 14 (Bussy, 171). — Erosion de l'os, exploration, évacué au neuvième jour.

Obs. 15 (Bussy, 639). — Légère éraillure du vertex. Désinfection, suture. Evacué au onzième jour.

Obs. 16 (Bussy, 258). — Balle. Légère érosion osseuse, suture. Evacué au troisième jour.

Obs. 17 (Bussy, 842). — E. O. Erosion région frontale. Débridement, évacué au neuvième jour.

Obs. 18 (Cayeux, 286). — E. O. Coup d'ongle de 6 millimètres de long, région pariéto-occipitale. Débridement. Température à 38° pendant sept jours, disparaissant ensuite brusquement. Evacué au dixième jour.

Obs. 19 (Coyeux, 369). — E. O. Région pariétale dénudée, présentant des éraillures très nettes de 5 millimètres × 1 millimètre. Désinfection. Evacué le onzième jour.

Obs. 20 (Coyeux, 1.266). — E. O. Eraflure du pariétal, suture. Evacué au septième jour.

Obs. 21 (Coyeux, 1.620). — E. O. Entaille minime de la table externe, région pariétale. Désinfection ; évacué au quinzième jour.

Obs. 22 (Coyeux, 1.832). — Eraillures du pariétal et occipital par deux petits E. O. Extraction. Evacué au vingt-deuxième jour.

Obs. 23 (Coyeux, 2.031). — Eraflure de table externe du frontal. Petit E. O. fiché dans cuir chevelu. Extraction, débridement. Evacué au dix-huitième jour.

Obs. 24 (Prouilly, 133). — Petite éraflure région fronto-pariétale. Evacué au sixième jour.

Obs. 25 (Prouilly, 171). — E.O. Déchirure du périoste, région du vertex. Erosion allongée de l'os. Suture. Evacué au quatrième jour.

Obs. 26 (Prouilly, 382). — Os dénudé sur 1 centimètre carré, environ, région pariétale. Deux petites rainures parallèles produites par le projectile arrivé tangentiellement. Suture avec 4 crins. Evacué au sixième jour.

Obs. 27 (Prouilly, 516). — E. O. Plaie région sourcilière. Très légère érosion du frontal. Débridement, suture. Evacué au troisième jour.

Obs. 28 (Prouilly, 708). — E. O. Petite éraflure du pariétal. Vérification. Evacué au ?

Obs. 29 (Prouilly, 1.018). — Eraflure bord inférieur frontal. Extraction d'un petit E.O. Evacué au quinzième jour.

Obs. 30 (Prouilly, 1.170). — Eraillure en coup d'ongle de la table externe. Vérification, suture. Evacué au septième jour.

Obs. 31 (Prouilly, 1.262). — E. O. Erosion du temporal. Débridement. Evacué au ?

Obs. 32 (Prouilly, 1.415). — E. O. Eraillure superficielle du pariétal. Vérification. Evacué au ?

Obs. 33 (Prouilly, 76 A.). — Os dénudé, légère éraillure, excision. Evacué au ?

Obs. 34 (Prouilly, 139 A.). — Eraillure table externe, excision. Evacué au ?

Obs. 35 (Monthairon, 307). — E. O. Eraillure du frontal. Débridement. Evacué au troisième jour.

Obs. 36 (Monthairon, 353). — Coup de feu tangentiel, région pariéto-occipitale. Deux petits points dénudés avec légère éraillure. Débridement. Evacué au treizième jour.

Obs. 37 (Souilly, 135). — Plaies du cuir chevelu, dont une avec éraillure de la table externe. Débridement. Evacué au quatrième jour.

Obs. 38 (Souilly, 465). — Plaie région occipitale. Légère éraflure sans fissure. Débridement, suture. Evacué au cinquième jour.

Obs. 39 (Souilly, 542). — E. O. Eraflure du pariétal. Excision, suture. Evacué au quinzième jour.

Obs. 40 (Souilly, 682). — Coup d'ongle sur table externe du pariétal. Excision, suture. Evacué au quatorzième jour.

Obs. 41 (Bonbourg, 294). — Ablation d'E. O. situé dans les parties molles. Ecornure frontale. Hématome de la région sphéno-maxillaire. Suture. Evacué au neuvième jour.

Obs. 42 (Bonbourg, 415). — Séton région frontale. Ablation de petit E. O. Légère encoche et éraflures table externe. Suture. Evacué au quatrième jour.

Obs. 43 (Bonbourg, 716). Légère érosion. Suture. Evacué au douzième jour.

Obs. 44 (Bonbourg, 1.211). — Eraflure table externe de région pariéto-occipitale. Diploë intact. Suture. Evacué au septième jour.

Obs. 45 (Bonbourg, 297). — Excision de petite plaie pariétale. Extraction d'E. O. Eraflure de table externe. Pas de fissure. Pansement à plat. Evacué au huitième jour.

b) *Mode (Sillon).*

Obs. 46 (Coyeux 333). — E. O. Abrasion surface du frontal. Lésion de 10 millimètres × 1 millimètre ; il manque au centre 3 millimètres d'épaisseur de table externe ; vitrée intacte. Pas d'épanchement sous dure-mérien. Trépanation de vérification. Evacué au quinzième jour. Deux mois après il est en voie de guérison à l'hôpital de Poissy.

Obs. 47 (Prouilly, 1.016). — E. O. Rhagade d'environ 2 centimètres de long du pariétal. Trépanation de vérification. Dure-mère intacte. Légère eraflure du pariétal. Evacué au quinzième jour.

Obs. 48 (Bussy, 662). — Balle. Rhagade de l'écaille occipitale, Fraisage. Evacué au vingt-cinquième jour.

Obs. 49 (Coyeux, 571). — E. O. Petit sillon de 10 millimètres de long, région pariétale. Débridement. Evacué au neuvième jour.

Obs. 50 (Prouilly, 1.017).— Pariétal gauche dépériosté présentant : 1° un petit copeau osseux, 2° trois rainures parallèles. En profondeur l'os est rouge et saignant, mais les lésions disparaissent à mesure que la fraise avance. On l'arrête sur la table interne blanche et saine. Suture. Evacué au dixième jour.

Obs. 51 (Souilly, 203). — Eclat de torpille. Plaie du vertex. Sur l'os petite gouttière longue de 10 millimètres, large de 2 millimètres, profonde de moins. Rugination, suture. Evacué au quinzième jour.

Obs. 52 (Souilly, 806). — E. O. Vaste plaie frontale. Large surface dépériostée. Sur l'os 2 rainures parallèles. Fraisage montre que l'os sous-jacent n'est pas atteint. Evacué au dix-neuvième jour.

Obs. 53 (Prouilly, 93). — E. O. Fin sillon à surface du crâne. Exploration. Evacué au douzième jour.

Obs. 54 (Coyeux, 693). — E. O. Plaie tangentielle pariétal. Sillon de 3 centimètres × 2 millimètres et profond de 2 millimètres. Pas de fissure diploïque. Débridement. (Autres plaies du crâne.) Evacué au vingt-huitième jour.

Obs. 55 (Prouilly, 9). — E. O. Sillon linéaire du vertex, n'intéressant que table externe. Pas de fissures. Débridement. Evacué au onzième jour.

Obs. 56 (Prouilly, 815). — E. O. Dénudation périostique et sillon de 2 centimètres de long. Examen, excision. Evacué au cinquième jour.

Obs. 57 (Coyeux, 103). — Six impressions linéaires très marquées de région frontale. Diploë normal. Abrasion de la table externe à la pince-gouge. Evacué au dix-huitième jour.

Obs. 58 (Coyeux, 1018). — Empreinte linéaire noire de région pariétale. Exploration. Evacué au huitième jour.

Obs. 59 (Coyeux, 842). — E. O. Petite impression longitudinale région frontale. Evacué au deuxième jour.

Obs. 60 (Prouilly, 739). — E. O. Rainure du frontal. Trépanation de vérification. Evacué au deuxième jour.

Obs. 61 (Souilly, 71). — E. O. Région occipito-pariétale. Empreinte de 10 millimètres de long sur 1 millimètre de large, avec à une de ses extrémités une petite épine saillante. Excision des plaies cutanées et périostiques. Un coup de fine curette sur l'empreinte osseuse. Suture. Evacué au septième jour.

Obs. 62 (Souilly, 96). — Plaie en sillon du pariétal. Plaie périostique de 2 centimètres de long. Sur l'os 4 petites empreintes légèrement noirâtres, sans trait de fracture. Excision des tissus contus. Rugination des empreintes. Suture. Evacué au deuxième jour.

Obs. 63 (Souilly, 864). — E. O. Plaie large du vertex ; au niveau de suture longitudinale : deux empreintes entéro-postérieures superficielles, sans fissure en partant. Excision, suture. Evacué au vingt-sixième jour.

Obs. 64 (Bussy, 258). — Petit sillon de table externe. Suture. Evacué au septième jour.

c) *Mode (Encoche).*

Obs. 65 (Bussy, 356). — E. O. Petite encoche région pariétale, trépanation de vérification. Pas de lésions profondes. Evacué au septième jour.

Obs. 66 (Prouilly, 217). — E. O. Petite encoche du frontal. Vérification à la fraise jusqu'au diploë intact. Evacué au huitième jour.

Obs. 67 (Bonbourg, 1.086). — E. O. Encoche table externe du frontal. Fraisage, pas d'autres lésions. Excision, suture. Evacué au quatrième jour.

Obs. 68 (Bonbourg, 1.436). — E. O. Pariétal. Excision de la plaie. Encoche noirâtre de table externe. Coup de fraise, pas de lésions de la vitrée. Ether, suture. Evacué le?

Obs. 69 (Coyeux, 919). — Petit trou région frontale, copeau région pariétale. Fraisage. Ces lésions n'atteignent pas la vitrée. Evacué au?

Obs. 70 (Coyeux, 1.111). — Région frontale. Petit trou large de 5 milimètres de table externe, table interne intacte. Fraisage. Evacué au dix-huitième jour.

Obs. 71 (Prouilly, 1.171). — Petite dénudation périostique et petit copeau d'os; profondeur intacte, vérifiée à la fraise. Evacué au sixième jour.

Obs. 72 (Prouilly, 1.180). — E. O. Déchirure du périoste. Petit trou de 2 millimètres dans l'occipital n'atteignant pas la table interne. Fraisage de vérification. Evacué au dix-huitième jour.

Obs. 73 (Prouilly, 1.183). — Eclat de grenade. Déchirure du périoste frontal et petit trou ne lésant ni le diploë, ni la vitrée Trépanation et vérification.

Obs. 74 (Prouilly, 1.238). — Petit copeau enlevé à région pariétale. E. O. contre l'os. Vérification jusqu'au diploë. Evacué au vingtième jour.

Obs. 75 (Bonbourg, 1.545). — E. O., région pariétale. Excision. Ecornure de table externe. Fraisage, diploë congestionné. Pas de fissure de table interne. Suture. Evacué au quinzième jour.

Obs. 76 (Bussy, 660). — Perte de substance table externe du frontal. Pas de lésions profondes. Fraisage de contrôle. Evacué au deuxième jour.

Obs. 77 (Coyeux, 826). — E. O. Copeau d'os de 10 millimètres × 4 millimètres. Pas de fissures ; débridement. Evacué au quatrième jour.

Obs. 78 (Prouilly, 64). — Large surface osseuse à nu, région occipitale, copeau d'os enlevé ; pas de fissures, pas de taches ecchymotiques. Exploration. Evacué au troisième jour.

Obs. 79 (Souilly, 280). — E. O. Cuir chevelu œdématié, petite plaie du frontal, dont un petit copeau a été enlevé sous fracture. Ether. Evacué au huitième jour.

Obs. 80 (Souilly, 42). — E. O. Plaie occipitale, écaille de la table externe. Débridement. Evacué au cinquième jour.

Obs. 81 (Bonbourg, 92). — Plaie du frontal droit au niveau du rebord orbitaire ; écornure osseuse ; nettoyage, suture. Le blessé présente des troubles psychiques du type commotionnel. Mort le deuxième jour.

Obs. 82 (Coyeux, 241). — E. O. Encoche occipitale. Débridement. Evacué au quatorzième jour.

Obs. 83 (Coyeux, 216). — E. O. Os dénudé sur petit espace tempe droite avec encoche ; pas de fissures. Débridement. Evacué au quatorzième jour.

Obs. 84 (Coyeux, 913). — Petite encoche frontale. Ablation de l'E. O. resté dans la peau. Evacué au onzième jour.

Obs. 85 (Coyeux, 328). — Petite encoche superficielle de région frontale. Dimensions 5 m/m × 1 m/m. Débridement. Evacué au vingt-cinquième jour.

Obs. 86 (Coyeux, 1 951). — E. O. Encoche en coup d'ongle de la région pariéto-occipitale. Débridement. Evacué au neuvième jour.

Obs. 87 (Coyeux, 2.427). — Minime encoche en coup d'ongle de 2 millimètres région pariétale. Débridement. Evacué au vingtième jour.

Obs. 88 (Prouilly, 610). — Légère encoche de protubérence occipitale. E. O. à ce niveau. Extraction. Evacué au quatrième jour.

Obs. 89 (Prouilly, 1.300). — Os dénudé et présentant légère encoche. Evacué au deuxième jour.

Obs. 90 (Bar-le-Duc). — Os dénudé et petite encoche. Excision ; évacué au deuxième jour.

Obs. 91 (Prouilly, 1.330). — E. O. Dénudation du périoste, légère encoche. Excision, suture. Evacué au septième jour.

Obs. 92 (Souilly, 466). — Légère encoche frontale. Extraction d'E. O. Evacué au deuxième jour.

Obs. 93 (Souilly, 19). — Petite encoche de table externe. Suture, évacué au septième jour.

Obs. 94 (Bonbourg, 595). — Encoche pariétal. Suture, évacué au quatrième jour.

Obs. 95 (Bonbourg, 610). — Encoche temporal. Excision. Evacué au sixième jour.

Obs 96 (Bonbourg, 779). — Petite encoche frontale. Suture. Evacué au quatrième jour.

Obs. 97 (Bonbourg, 899). — Trois petites encoches temporales. Suture. Evacué au neuvième jour.

Obs. 98 (Bonbourg, 1.309). — Séton région pariétale. Encoche. Excision en bloc. Suture. Evacué au sixième jour.

Obs. 99 (Souilly, 702). — E. O. Encoche table externe de région occipito-pariétale. Diploë normal. Excision, suture. Evacué au deuxième jour.

2° Type (Fissure)

Obs. 100 (Prouilly, 1.280). — Petite fêlure table externe du pariétal. Vérification du diploë à la fraise. Evacué le ?

Obs. 101 (Prouilly, 1.297). — E. O. Présente : 1° fracture étoilée du frontal (totale) ; 2° trois petites lésions de la table externe : une encoche et deux fissures, ne se poursuivant pas jusqu'au diploë. Trépanation complète de la première lésion, superficielle des trois petites. Evacué au vingtième jour.

Obs. 102 (Souilly, 126). — Profond sillon du périoste (pariétal). Sur l'os, petite fracture dont le trait parallèle au grand axe de la plaie, sinueux, mesure 1 centimètre de large. Très large excision des tissus mâchurés, rugination de l'os sur et au delà du trait de fracture, pour s'assurer qu'il ne se prolonge pas plus loin. Pas de lésion des parties profondes. Nettoyage au sérum, suture. Evacué au trentième jour.

Obs. 103 (Souilly, 707). — Petite empreinte fissuraire de l'occipital. Diploë intact. Suture. Evacué au huitième jour.

Obs. 104 (Souilly, 551). — Fracture table externe du pariétal. Très fine fissure allant jusqu'au diploë. Fraisage. Iode et suture. Evacué au trente-deuxième jour.

Obs. 105 (Souilly, 992). — Légère fissure région occipitale, pas d'esquilles. Fraisage, iode, suture. Evacué au ?

Obs. 106 (Bonbourg, 1.195). — E. O. Fêlure table externe. Fraisage permet de constater l'intégrité du diploë et de la vitrée. Suture. Evacué au ?

Obs. 107 (Coyeux, 2.471). — E. O. Encoche du pariétal, fissure qui ne s'étend pas au delà du diploë. Multiblessé (plaies nombreuses et fracture des membres inférieurs). Vérification à la fièvre de l'intégrité de la vitrée. Mort le quatrième jour.

3° Type (Dépression)

A) *Mode (Dépression simple).*

Obs. 108 (Coyeux, 425). — Léger enfoncement table externe de l'occipital. E. O. sous cutané est extrait. Abrasion pour vérification de la vitrée, montre qu'elle est intacte. Evacué au huitième jour.

Obs. 109 (Coyeux, 612). — Dépression marquée de région pariéto-occipitale de forme carrée (5 m/m de côté), limitée sur 3 de ses côtés par une fine fissure et profonde de 1 millimètre environ. Fraisage de vérification jusqu'au diploë qu'il montre normal. Evacué au sixième jour.

Obs. 110 (Coyeux, 679). — E. O. Dépression cupuliforme du frontal. Vérification avec grosse fraise de Doyen ; diploë et vitrée intacts. Évacué au cinquième jour.

Obs. 111 (Prouilly, 105). — E. O. Petit enfoncement de table externe de 2 millimètres carrés ; région pariétale postérieure. Fraisage jusqu'au diploë intact. Évacué au cinquième jour.

Obs. 112 (Prouilly, 521). — E. O. Très petit enfoncément de région temporale. Trépanation de vérification montre vitrée et dure-mère intacte. Évacué au quatrième jour.

Obs. 113 (Prouilly, 725). — E. O. Petit enfoncement du pariétal. Trépanation de vérification montre vitrée et dure-mère intactes. Évacué au huitième jour.

Obs. 114 (Souilly, 865). — E. O. Petit enfoncement limité du pariétal. Dépression profonde de 1 millimètre en arrière et de niveau en avant. Coup de fraise qui s'arrête au diploë bien qu'il y ait une légère fissure. Iode, suture. Évacué au septième jour.

Obs. 115 (Souilly, 984). — E. O. Léger enfoncement (10 m/m $\times$ 4 m/m) de région pariéto-occipitale. Fraisage de partie superficielle. Il persiste 2 fissures parallèles du diploë. Excision des tissus. Légère difficulté de la parole les jours suivants, sans troubles moteurs appréciables. Évacué ?

Obs. 116 (Bonbourg, 604). — E. O. Léger enfoncement de la table externe du pariétal. Os un peu ecchymotique. Coup de fraise, table interne intacte. Suture. Évacué au quatorzième jour.

Obs. 117 (Connantre, 635). — Petit enfoncement de la région pariétale. Fraisage montre intégrité de vitrée. Suture. Évacué quinzième jour.

B) *Mode (dépression avec enclavement du projectile).*

Obs. 118 (Bussy, 659). — Légère excavation osseuse ; extraction du projectile. Évacué au dixième jour.

Obs. 119 (Coyeux, 1.110). — Dénudation du temporal. Petite encoche contre laquelle est appliqué un fragment métallique ressemblant à un morceau de chemise de balle. Évacué au quinzième jour.

Obs. 120 (Coyeux, 1.563). — E. O. minuscule, fiché dans table externe du pariétal. Extraction, vérification d'intégrité de vitrée. Evacué au quinzième jour.

Obs. 121 (Bar-le-Duc). — E. O. fiché dans pariétal. Pas de lésions profondes. Excision. Évacué au ? jour.

Obs. 122 (Souilly, 77). — Plaie région pariétale. Balle encastrée dans table externe. On l'extrait à la gouge et au maillet ; curettage du nid ; la table interne est apparemment intacte. Suture. Évacué au vingt-cinquième jour.

Obs. 123 (Souilly, 209). — Plaie région frontale que l'on excise. Extraction d'un éclat de grenade qui a crevé une niche profonde de 2 millimètres. Curettage de l'os. Suture. Évacué au vingt-neuvième jour.

Obs. 124 (Souilly, 330). — Pariétal. Incrustation d'un infime éclat, enlevé d'un coup de curette et d'une lame recourbée d'extraction pénible à la rugine ; petite empreinte déprimée ; nettoyage à la curette. Évacué au vingt-quatrième jour.

Obs. 125 (Souilly, 253). — Table externe légèrement touchée, ablation de l'éclat. Evacuée au ?

Obs. 126 (Souilly, 830). — Plaie région occipito-temporale ; éclat contre l'os, extraction, suture. Évacué au vingt et unième jour.

Obs. 127 (Bonbourg, 215). — Excision du cuir chevelu ; ablation de 7 petits éclats dont 1 fiché dans table externe. Suture. Évacué au quinzième jour.

Obs. 128 (Bonbourg, 708). — Plaie rebord supérieur de l'orbite. Extraction de l'E. O. à la gouge et au maillet. Curettage du nid, pas de suture. Légère infection de la plaie. Evacué au douzième jour.

Obs. 129 (Connentré, 216). — Petit E. O. encastré dans le frontal. Excision des tissus, extraction de l'E. O. Fraisage montre diploë intact. Suture. Evacué au ?

4° Fractures a type imprécisé

Obs. 130 (Bussy, 159). — Fracture de table externe du frontal. Extraction de l'E.O. resté inclus dans cuir chevelu. Trépanation, pas de lésions profondes. Evacué au neuvième jour.

Obs. 131 (Bussy, 336). Lésion de la table externe. Trépanation. Pas de lésion de la vitrée. Evacué au troisième jour.

Obs. 132 (Bussy, 339). — Lésions osseuses superficielles. Nettoyage. Evacué au troisième jour.

Obs. 133 (Coyeux, 1.287). — E.O. Fracture table externe d'occipital ; vérification jusqu'à l'interne intacte. Evacué au dix-huitième jour.

Obs. 134 (Monthairon, 49). — Région occipitale. Excision de la plaie, extraction de débris. Fraisage, pas de lésions profondes. Evacué au troisième jour.

Obs. 135 (Monthairon, 372). — Fracture table externe. Fraisage, diploë normal. Evacué au quatorzième jour.

Obs. 136 (Souilly, 739). — Très légère atteinte occipitale. Nettoyage. Evacué au huitième jour.

Obs. 137 (Souilly, 702). — E.O. Petite plaie table externe de l'occipital, sans fissures. Débridement, suture. Evacué au sixième jour.

5° Résumés de dossiers de réforme

Obs. 138. — M..., 23e artillerie coloniale. E. O. Atteint de : 1° amputation de cuisse gauche ; 2° griffe irréductible de l'auriculaire gauche ; 3° plaie de la région occipitale droite. Abrasion à la gouge de la table externe égale à une pièce de un franc ; la table interne a été épargnée. Aucun trouble sensoriel ni sensitivo-moteur. Pension de retraite de 3e classe. Les deux dernières affections paraissent occasionner une gêne fonctionnelle inférieure à 10 %.

Obs. 139. — M... Marius, 55e infanterie. E.O. Présente : 1° amputation de cuisse gauche ; 2° perte de substance osseuse de région pariétale droite, ne paraissant pas avoir intéressé la table interne et ayant la forme d'une cupule de 2 centimètres de diamètre. Pas de troubles sensitivo-moteurs. Pension de retraite de 3e classe ; 10 % pour deux ans pour la dernière infirmité.

Obs. 140. — A... Marius, 141e infanterie. E.O. Perte de substance osseuse de région pariétale droite de 2 centimètres de diamètre. La table interne a été respectée à l'opération. Persistance de céphalée, vertiges. Pas de signes objectifs de lésion ou irritation de l'écorce ni du faisceau pyramidal. Réformé n° 1 ; gratification de 20 %.

Obs. 141. — D... (Vérification du 27 déc. 1916). Perte de substance osseuse de région temporale droite, n'ayant intéressé que la table externe, à 4 centimètres au-dessus de l'insertion supérieure du pavillon de l'oreille. Fatigue cérébrale, légère dépression, amnésie, irritabilité, crises épileptiques généralisées, constatées au Centre de Neurologie, survenant tous les quinze jours ou trois semaines. Il a été impossible d'établir si ces crises existaient avant la blessure. Réformé temporaire. Gratification de 50 %.

CONCLUSIONS

1° Les fractures limitées à la table externe se sont montrées fréquentes pendant la dernière guerre, contrairement aux enseignements d'avant-guerre qui les mettaient presque en doute.

2° Ces fractures représentent 22 °/₀ (137 cas sur 604) des fractures observées dans les ambulances chirurgicales automobiles dirigées par M. le professeur agrégé Maurice Chevassu.

3° Cette fréquence imprévue des fractures limitées à la table externe est apparemment due : pour une part au rôle protecteur du casque, pour une autre à la fragmentation en très petits éclats des obus modernes.

4° Le diagnostic de ces fractures ne peut être fait que sur la table d'opérations, au moment de la vérification des plaies du cuir chevelu, qui est une règle absolue de la chirurgie de guerre.

5° La constatation de lésions nettement limitées à la table externe, avec intégrité de la table interne, rend inutile toute intervention ouvrant systématiquement toute l'épaisseur de la boîte cranienne. Il n'est pas indifférent de faire des (trépanés).

6° Les fractures isolées de la table externe, étant sans

communication avec la cavité cranienne, doivent être traitées comme une plaie osseuse banale.

7° Ce traitement comprend :

a) L'excision des tissus mous susceptibles d'être infectés : cuir chevelu et périoste ;

b) L'excision de la plaie crânienne réalisée à la fraise, et du projectile s'il est resté en place ;

c) La constatation de l'intégrité du plan osseux sous-jacent ;

d) La suture du cuir chevelu avec ou sans drainage filiforme.

8° Les interventions craniennes limitées ont donné dans les fractures limitées à la table externe des résultats excellents.

Vu : le Président de la thèse
PIERRE DUVAL

Vu : le Doyen,
E. ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie,
L. POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

Larrey. — Traité de chirurgie d'armée.

Cauvy. — Des fractures du crâne (*Thèse de Montpellier*, 1868).

Paroisse. — Opuscules de chirurgie, 1872.

Legouëst. — Traité de chirurgie d'armée, 1872.

Felizet. — Recherches anatomiques et expérimentales sur les fractures du crâne (*Thèse de Paris*, 1873).

Duret. — Les traumatismes cérébraux, 1878.

Delorme. — Traité de chirurgie de guerre, 1888.

Von Bergman. — *Die chirurgische Behondlung von hirnkronkeiten*, 1889.

Chauvel et Nimier. — Traité pratique de chirurgie d'armée, 1896.

Broca. — Traité de chirurgie cérébrale, 1890.

Chipault. — Chirurgie opératoire du système nerveux, 1894.

Capitaine Whitaker. — Plaies du crâne par coups de feu, *in The British journal of surgery*, n° 12, avril 1916.

Chevassu. — Les traumatismes cranio-cérébraux dans la zone de l'avant (Communication à la réunion médico-chirurgicale de la XVI[e] région du 6 mai 1916, *in Montpellier médical*, t. XXXIX, n° 1, 1916).

Rouvillois (p. 1482), **Sencert et Sieur** (p. 1489), **Launoy** (p. 1509), **Chavassu** (p. 1511), **Baudet** (p. 1514), **Monprofit** (p. 1516 et 1519), **Pierre Marie** (p. 1526). — Discussion à la séance commune de la Société Nationale de Chirurgie et de la Société de Neurologie de Paris du 24 mai 1916 (*In extenso* dans *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie* du 4 juillet 1916, n° 23 et 24 et dans *Revue de Neurologie*, juin 1916, n° 6).

Henri Hartmann. — Rapport sur les observations de M. Okincyzc et Halphen, Okincyzc, Prat, Monod, Métivet (*Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie* du 6 juin 1916, p. 1263.

Monprofit et Courty. — Blessures du crâne par projectiles de guerre, dans la chirurgie de l'avant (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, t. LXVI, n° 6, décembre 1916).

De Gaulejac et Nathon. — Lésions de l'os spongieux. *Revue de Chirurgie*, n° 9, 1918.

Velter. — Plaies pénétrantes du crâne par projectiles de guerre, 1917.

MAYENNE, IMPRIMERIE CHARLES COLIN